

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-035963
 (43)Date of publication of application : 09.02.1999

(51)Int.Cl.

C10M169/00
 //C10M169/00
 C10M101:02
 C10M105:02
 C10M119:26
 C10M115:10
 C10M137:06
 C10M143:02)
 C10N 10:04
 C10N 10:12
 C10N 30:06
 C10N 30:08
 C10N 40:02
 C10N 40:04
 C10N 50:10

(21)Application number : 09-207405
 (22)Date of filing : 17.07.1997

(71)Applicant : NIPPON KOUYU:KK
 (72)Inventor : KANAI TOSHIHIRO

(54) LUBRICATING GREASE COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a lubricating grease compsn. which can prolong the service life of rotating and sliding mechanisms required to have heat resistance, loading resistance, and endurance by blending an org. molybdenum compd. and a nonpolar polymer with a calcium sulfonate complex grease as a base material.

SOLUTION: This lubricating grease compsn. comprises: 100 pts.wt. base grease comprising 40 to 95 wt.% at least one base oil selected from mineral oils or synthetic oils and 5 to 60 wt.% calcium sulfonate complex thickener; and, blended therewith, 1 to 20 pts.wt. org. molybdenum compd. and 1.5 to 30 pts.wt. nonpolar polymer. The thickener comprises calcium sulfonate and calcium carbonate as indispensable components and, blended therewith, at least two components selected from among calcium dibehenate, calcium distearate, calcium dihydroxystearate, calcium borate, and calcium acetate.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.08.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.03.2003
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The lubricating grease constituent characterized by coming to blend the organic molybdenum compound (component c) 1 – 20 weight sections, and the non-polar polymer (component d) 1.5 – 30 weight sections to the radical grease 100 weight section which consists of 40 – 95 % of the weight (component a) of at least one sort of base oil and 5 – 60 % of the weight (component b) of calcium sulfonate complex system thickening agents chosen from mineral oil or synthetic oil.

[Claim 2] The lubricating grease constituent according to claim 1 which blends at least two sorts of components chosen from the group to which a thickening agent (component b) uses calcium sulfonate and a calcium carbonate as an indispensable component, and becomes this from calcium dibehenate, calcium distearate, calcium dihydroxy stearate, boric-acid calcium, and calcium acetate.

[Claim 3] The lubricating grease constituent according to claim 1 whose organic molybdenum compounds (component c) are at least one sort of compounds chosen from molybdenum dialkyl dithiocarbamate or molybdenum dialkyl dithiophosphate.

[Claim 4] The lubricating grease constituent according to claim 1 whose non-polar polymer (component d) is polyolefine.

[Claim 5] The lubricating grease constituent according to claim 1 which are at least one sort of polymers chosen from the group which a non-polar polymer (component d) becomes from polyethylene, polypropylene, polybutene, a polyisobutylene, and polyisoprene.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the lubricating grease constituent excellent in thermal resistance, load carrying capacity (baking-proof nature, wear tightness, extreme pressure property, etc.), and endurance, in detail, this invention makes work roll bearing of a rolling mill the start, and relates to the lubricating grease constituent used for the rotation which requires severe loads, such as a machine for iron manufacture with which thermal resistance, load carrying capacity, and endurance are demanded, a machine for construction, and an automobile, and the lubrication part concerning a sliding device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the calcium sulfonate complex system grease which used the calcium sulfonate complex system thickening agent which contains a calcium carbonate as lubricating grease which fills a water resisting property, rust-proofing nature, thermal resistance, and load carrying capacity is known (JP,5-8760,B).

[0003] A calcium carbonate is distributed in grease at colloid. However, since the particle size is as small as 0.2-0.5 micrometers, Especially when it is used for the lubrication part concerning rotation of bearing, gear, etc. which require a severe load, and a sliding device Uneven wear of this machine part occurred, or the unusual temperature rise arose, and the problem was in the withstand-load engine performance, and there was also a trouble that endurance ability was missing ("annual report in Heisei 3 fiscal year" the 93- of a corporation lubricating oil association central technical research center 130 pages).

[0004] So, in the part which requires the applied severe load, lubricant, such as a metal deactivator for the corrosion prevention resulting from a rust-proofer, an extreme pressure additive, and this extreme pressure additive, a wax, and a polymer, was added by high temperature grease, such as lithium complex system grease and urea grease, and grease constituent use is carried out (JP,7-30350,B). However, the additive of varieties was contained, therefore the water resisting property, the heat-resistant fall, etc. arose, and this grease constituent had the trouble of originally spoiling the property which radical grease has.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The place which it is accomplished in order that this invention may solve the above-mentioned various troubles, and is made into the purpose The machine for iron manufacture with which work roll bearing of a rolling mill is made into the start, and thermal resistance, load carrying capacity, and endurance are demanded, It is in offering the lubricating grease constituent used in order to be able to apply to the various industrial machines which have the rotation by which the severe load of the machine for construction, an automobile, etc. is applied especially, and a lubrication part concerning a sliding device and to attain the reinforcement of these machines.

[0006]

[Means for Solving the Problem] As a result of repeating research wholeheartedly in view of the above-mentioned technical problem, when the organic molybdenum compound and non-polar polymer which give heat-resistant ability based on the calcium sulfonate complex system grease which has a water resisting property, rust-proofing nature, thermal resistance, and load carrying capacity are used together, this invention persons acquire knowledge that load carrying capacity and endurance may be sharply improved according to those synergistic effects, and came to complete this invention.

[0007] Namely, the lubricating grease constituent concerning this invention "As opposed to the radical grease 100 weight section which consists of 40 - 95 % of the weight (component a) of at least one sort

of base oil and 5 – 60 % of the weight (component b) of calcium sulfonate complex system thickening agents chosen from mineral oil or synthetic oil. It is the lubricating grease constituent characterized by coming to blend the organic molybdenum compound (component c) 1 – 20 weight sections, and the non-polar polymer (component d) 1.5 – 30 weight sections" (claim 1).

[0008] Moreover, it is characterized by what "a thickening agent (component b) uses calcium sulfonate and a calcium carbonate as an indispensable component, and blends for at least two sorts of components chosen from the group which becomes this from calcium dibehenate, calcium distearate, calcium dihydroxy stearate, boric-acid calcium, and calcium acetate" (claim 2).

[0009] Moreover, it is characterized by what "organic molybdenum compounds (component c) are at least one sort of compounds chosen from molybdenum dialkyl dithiocarbamate or molybdenum dialkyl dithiophosphate" (claim 3).

[0010] Moreover, it is characterized by what "a non-polar polymer (component d) is polyolefine" (claim 4).

[0011] Furthermore, it is characterized by what "non-polar polymers (component d) are at least one sort of polymers chosen from the group which consists of polyethylene, polypropylene, polybutene, a polyisobutylene, and polyisoprene" (claim 5).

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained more to a detail.

(1) The lubricating grease constituent of constituent this invention of a lubricating grease constituent comes to blend an organic molybdenum compound and a specific polymer with the radical grease which consists of base oil and a thickening agent. Each component is explained concretely below.

[0013] (a) Base oil (component a)

As base oil, various lubricating oil base oil, such as a mineral oil (petroleum) system lubricating oil used for usual grease and a thing of the mixed stock which used together a synthetic system lubricating oil or these, is used. As a mineral lubricating oil, the thing of 5–1000mm² / second has the desirable kinematic viscosity in 40 degrees C from a viewpoint of a low temperature performance. On the other hand as a synthetic system lubricating oil, diphenyl ether, such as polyol esters, such as alpha olefins, alpha olefin oligomer, diester, and a neopentyl polyol ester, and alkylation diphenyl ether, and polyphenyl ethers are mentioned, and alkylation diphenyl ether is desirable also in these.

[0014] (b) Thickening agent (component b)

As a thickening agent, a calcium sulfonate complex system thickening agent, i.e., calcium sulfonate, is used as an indispensable component, and the thickening agent which combined the calcium salt (calcium soap) chosen as it from lower-fatty-acid calcium salts, such as higher-fatty-acid calcium salts, such as the (i) calcium carbonate, (ii) calcium dibehenate, calcium distearate, and calcium dihydroxy stearate, and calcium acetate (iii), (iv) boric-acid calcium, etc. is used.

[0015] What blended at least two sorts of components chosen from the group which uses calcium sulfonate and two components of a calcium carbonate as an indispensable component, and becomes these from calcium dibehenate, calcium distearate, calcium dihydroxy stearate, boric-acid calcium, and calcium acetate especially (a total of four components) is desirable. moreover, the increase of calcium sulfonate — a butterfly — effectiveness — a viewpoint to a base number — 50–500 — the high basicity calcium sulfonate of 300–500 is especially desirable.

[0016] (c) An organic molybdenum compound (component c)

As an organic molybdenum compound, the molybdenum compound which has alkyl groups, such as methyl, ethyl, propyl, and ethylhexyl one, isopropyl, is used, the molybdenum compound which has an alkyl group especially is desirable, molybdenum dialkyl dithiocarbamate and molybdenum dialkyl dithiophosphate are especially desirable, and especially the case where an alkyl group is ethylhexyl further is desirable.

[0017] (d) Non-polar polymer (component d)

the resin (for example, a polyvinyl chloride and acrylic resin (meta) —) which has a polarity as a non-polar polymer Non-polar polymers, such as polystyrene, except, for example, polyolefines, such as a urea resin and phenol resin, are used. Especially, polyolefine is desirable and especially carbon numbers are 2–12, and the desirable homopolymer of about two to eight alpha olefin or the desirable copolymer between these alpha olefins. Polyethylene, polypropylene, polybutene, a polyisobutylene, and polyisoprene are specifically mentioned, and these are independent, or can mix and use two or more sorts together. Also in these, the thing of 500–20000 has polyethylene or polypropylene, especially the most desirable molecular weight.

[0018] (e) Lubricant, such as an antioxidant, a pour point depressant, and a wax, can be suitably blended

with the lubricating grease constituent of additional component this invention in the range which does not bar the effectiveness of this invention if needed.

[0019] (2) The blending ratio of coal of each above-mentioned component which constitutes the lubricating grease constituent of blending-ratio-of-coal this invention of each component of a constituent is as follows. In the radical grease which consists of base oil (component a) and a thickening agent (component b), it is 5 – 60 % of the weight of thickening agents in 40 – 95 % of the weight of base oil, and is 10 – 55 % of the weight of thickening agents preferably in 45 – 90 % of the weight of base oil. Base oil serves as the inclination for grease to harden at less than 40 % of the weight, and for a fluidity to fall, and on the other hand, if base oil exceeds 95 % of the weight, it will become the inclination for grease to become soft, and for a fluidity to be too high and to approach a lubricating oil.

[0020] In addition, although 90-10:10-90 have the desirable ratio of mineral oil and synthetic oil, and the low temperature or hot engine performance of the rate in the case of using mineral oil and synthetic oil together as base oil (component a) will improve if the ratio of synthetic oil is raised, a raw material price becomes high and economical efficiency falls.

[0021] the radical grease 100 weight section which the loadings of an organic molybdenum compound (component c) become from above-mentioned base oil (component a) and an above-mentioned thickening agent (component b) — receiving — 1 – 20 weight section — it is 2 – 10 weight section preferably. If the loadings of an organic molybdenum compound become lacking in load carrying capacity in under 1 weight section and 20 weight sections are exceeded, it will become the inclination for metallic corrosion, such as a machine part, to tend to happen.

[0022] In addition, since metalized corrosion produced the organic molybdenum compound only by carrying out 0.2 weight section combination, in the conventional technique, corrosion prevention was planned using the metal deactivator etc., but even if it blended the organic molybdenum compound to 20 weight sections by using a calcium sulfonate complex system thickening agent in this invention, it became possible to prevent corrosion.

[0023] the radical grease 100 weight section which the loadings (component d) of a non-polar polymer become from above-mentioned base oil and an above-mentioned thickening agent — receiving — 1.5 – 30 weight section — it is 2 – 10 weight section preferably. Under in the 1.5 weight section, the loadings of a non-polar polymer become lacking in endurance, and if 30 weight sections are exceeded, they will serve as the inclination for low-temperature-performance ability to fall.

[0024] (3) Radical grease is first manufactured from base oil (component a) and a thickening agent (component b), and manufacture of the lubricating grease constituent of manufacture this invention of a lubricating grease constituent adds other additional components (component e) in this radical grease at an organic molybdenum compound (component c) and a non-polar polymer (component d) list, it mixes these and is manufactured.

[0025] First, a calcium carbonate is made to generate from high basicity calcium sulfonate under existence of base oil, such as mineral oil, using a suitable solvent, then lower fatty acid and a higher fatty acid are added, a fatty-acid calcium salt (calcium soap) is compounded, subsequently a temperature rise is carried out to 140–150 degrees C, a non-polar polymer and an antioxidant with the high melting point are added, and dissolution distribution is carried out.

[0026] Subsequently, after cooling at room temperature –80 degree C, an organic molybdenum compound and a pour point depressant are added, and a uniform constituent is obtained using a three-step roll mill, the De Dis per mille, a colloid mill, etc. In addition, although dissolution distribution is carried out at the temperature more than softening temperature as above-mentioned, when the particle size of the polymer concerned is small (about 2–20 micrometers), a non-polar polymer can be put in at the time of cooling, without dissolving, and stirring and distribution of it can usually be done.

[0027]

[Example] The example of an experiment shown below explains this invention still more concretely. Whenever [[I] evaluation approach (1) butterfly] is JIS. It was based on "5.3 It being a measuring method whenever [butterfly]". [of K-2220]

(2) The dropping point is JIS. It was based on "5.4 Dropping point test method" of K-2220.

(3) Copper plate corrosion is JIS. It was based on the "5.5 Copper-corrosion-test approach" of K-2220.

[0028] (4) The CHIMUKEN type withstand-load engine performance is JIS. Although based on "5.16 CHIMUKEN type withstand-load ability test method" of K-2220, this example of an experiment estimated under the severe condition more. Namely, although the grease for evaluation was supplied at 45**9g a rate for /and the success load was searched for in JIS (grease type), in order for a severe

condition to estimate more, it examined this time by applying a test block and applying 0.5g of grease for evaluation to a trial cup (spreading type). It presupposed that a test load is fixed 9.1kg, and although test time was for 10 minutes in JIS, in this case, it carried out in 60 minutes.

[0029] The case where success (O mark) and temperature exceeded 150 degrees C for the case where temperature is 150 degrees C or less was made into the rejection (x mark). Moreover, the time amount which amounted to 150 degrees C in the rejected case was shown in the evaluation result. Moreover, when it continued for 60 minutes, the maximum temperature of a test block was shown in the evaluation result.

[0030] The radical grease 1 and the radical grease 2 which are used in preparation each example and the example of a comparison of [II] radical grease were prepared as follows.

[0031] (a) Purification mineral oil (kinematic viscosity in 40 degrees C: 98.3mm² / second) was used as preparation (1st process) base oil of radical grease 1, 66.6 % of the weight of base oil, 30 % of the weight of high base calcium sulfonate of a base number 300, and 3 % of the weight of methanols were put into the reaction vessel, and it stirred enough, and mixed to homogeneity.

[0032] (The 2nd process) After fully stirring mixture obtained at the 1st process, it warmed at 80-95 degrees C, the methanol was volatilized, it removed, and the mixture which the calcium carbonate distributed in mineral oil at colloid was obtained.

[0033] (The 3rd process) Next, 0.3 % of the weight of boric acids, 1.2 % of the weight of acetic acids, 0.7 % of the weight of behenic acid, and 0.5 % of the weight of stearin acid were added and stirred into the mixture obtained at the 2nd process.

[0034] (The 4th process) Subsequently 1.5 % of the weight of calcium hydroxides was made the mixture obtained at the 3rd process at the water solution, and it added. It stirred enough, it held for 30 minutes at 150**5 degrees C of maximum temperatures, and growth of micellar structure, i.e., the crystal structure, was equalized.

[0035] (The 5th process) Next, 0.5 % of the weight of 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol and 2.0 % of the weight of bis-amides were added in the meantime, cooling gradually, to the room temperature, after cooling, it processed by the three-step roll mill, and calcium sulfonate complex system grease was obtained. The presentation of the obtained radical grease 1 is shown in Table 1.

[0036] (b) Alkylation diphenyl ether (kinematic viscosity in 40 degrees C: 97.5mm² / second) was used as preparation (1st process) base oil of radical grease 2, 67.6 % of the weight of base oil, 28 % of the weight of high base calcium sulfonate of a base number 400, and 3 % of the weight of methanols were put into the reaction vessel, and it stirred enough, and mixed to homogeneity.

[0037] (The 2nd process) After fully stirring mixture obtained at the 1st process, it warmed at 80-95 degrees C, the methanol was volatilized gradually, it removed, and the mixture which the calcium carbonate distributed in mineral oil at colloid was obtained.

[0038] (The 3rd process) Next, 1.5 % of the weight of acetic acids, 0.7 % of the weight of behenic acid, 0.5 % of the weight of stearin acid, and 1.1 % of the weight of hydroxy stearin acid were added into the mixture obtained at the 2nd process, and it fully stirred into it.

[0039] (The 4th process) Subsequently 1.3 % of the weight of calcium hydroxides was made the mixture obtained at the 3rd process at the water solution, and it added. It stirred enough, and at 150 degrees C of maximum temperatures, it held for 30 minutes and growth of micellar structure, i.e., the crystal structure, was equalized.

[0040] (The 5th process) Next, 0.2 % of the weight of p and p-diethyl diphenylamines and 1.0 % of the weight of micro crystallin waxes were added in the meantime, cooling gradually, to the room temperature, after cooling, it processed by the three-step roll mill, and calcium sulfonate complex system grease was obtained. The presentation of the obtained radical grease 2 is shown in Table 1.

[0041]

[Table 1]

[表1]

	基グリース1	基グリース2
(基油:成分a) 精製鉱油 アルキル置換ジフェニルエーテル	66.6 -	- 67.6
(増ちょう剤:成分b) カルシウム・スルホネート+炭酸カルシウム カルシウム・ジベヘネット カルシウム・ジステアレート カルシウム・ジヒドロキシステアレート ホウ酸カルシウム 酢酸カルシウム	3.0 0.7 0.5 - 0.6 1.6	2.8 0.7 0.5 1.2 - 2.0

[0042] Each component was blended by the combination presentation shown in the [III] examples 1-6, the example 1 of a comparison - 8 (examples 1-6) Table 2 and 3, and it processed by the three-step roll mill. These evaluation results are shown in Table 2 and 3. In addition, MoDTC of c component is the abbreviated name of molybdenum dialkyl dithiocarbamate ("Molyvan A" (trade name) by Vanderbilt) in front Naka, and MoDTP is the abbreviated name of molybdenum dialkyl dithiophosphate ("Molyvan L" (trade name) by Vanderbilt).

[0043]

[Table 2]

[表2]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
配 合 成 分	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	78.0 -	85.0 -	85.0 -	85.0 -
	(成分c) MoDTC MoDTP	20.0 -	10.0 -	10.0 -	- 5.0
重 量 %	(成分d) ポリプロピレン ポリエチレン	2.0 -	5.0 -	- 5.0	10.0 -
	ちょう度 (60W)	295	304	300	313
性 能	滴点 (℃)	250	267	265	263
	銅板腐食 ※1	1b	1b	1b	1b
	チムケン式耐荷重性 能 (塗布式) ※2	○	○	○	○

※1: 条件は、100℃、24時間

※2: 条件は、9.1kg、60分間

[0044]

[Table 3]

[表3]

		実施例5	実施例6
配 合 成 分 重 量 %	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	— 90.0	— 88.0
	(成分c) MoDTC MoDTP	5.0 —	— 10.0
性 能	(成分d) ポリプロピレン ポリエチレン	5.0 —	— 2.0
	ちょう度 (60W) 滴点 (℃) 銅板腐食 ※1 チムケン式耐荷重性 能 (塗布式) ※2	324 272 1b ○	300 265 1b ○

※1: 条件は、100℃、24時間

※2: 条件は、9.1kg、60分間

[0045] (Example 1 of a comparison) It evaluated, using radical grease 1 independently. Although the evaluation result was as given in Table 4, the CHIMUKEN type withstand-load engine performance (spreading type) amounted to 150 degrees C in 27 minutes.

[0046] (Example 2 of a comparison) Each component was blended by the combination presentation shown in Table 4, and it processed by the three-step roll mill. An evaluation result is shown in Table 4. In addition, the CHIMUKEN type withstand-load engine performance (spreading type) attained the temperature rise to 150 degrees C in 55 minutes.

[0047] (Example 3 of a comparison) Each component was blended by the combination presentation shown in Table 4, and it processed by the three-step roll mill. An evaluation result is shown in Table 4. In addition, the CHIMUKEN type withstand-load engine performance (spreading type) attained the temperature rise to 150 degrees C in 58 minutes.

[0048] (Example 4 of a comparison) Each component was blended by the combination presentation shown in Table 4, and it processed by the three-step roll mill. An evaluation result is shown in Table 4. In addition, ZnDTC is the abbreviated name of the zinc and dialkyl dithiocarbamate ("Vanlube AZ" (trade name) by Vanderbilt) which is a general extreme pressure additive. Moreover, as an evaluation result, heat-resistant ability was missing and the temperature rise amounted to 150 degrees C in 12 minutes at the usual extreme pressure fall agent.

[0049] (Example 5 of a comparison) Each component was blended by the combination presentation shown in Table 5, and it processed by the three-step roll mill. An evaluation result is shown in Table 5. By the sulfuration olefin (the "die loop formation S-290" (trade name) by Dainippon Ink) which is the usual extreme pressure additive, thermal resistance was missing and the temperature rise amounted to 150 degrees C in 7 minutes.

[0050] (Example 6 of a comparison) Each component was blended by the combination presentation shown in Table 5, and it processed by the three-step roll mill. An evaluation result is shown in Table 5. A temperature rise is [0051] which amounted to 150 degrees C in 20 minutes. (Example 7 of a comparison) The heat-resistant urea grease marketed as withstand-load grease was evaluated. An evaluation result is shown in Table 5. Although the dropping point was high and copper plate corrosion was as good as 2a, the CHIMUKEN type withstand-load engine performance (spreading type) attained the temperature rise to 150 degrees C in 12 minutes.

[0052] (Example 8 of a comparison) The heat-resistant aluminum complex grease marketed as withstand-load grease was evaluated. An evaluation result is shown in Table 5. The dropping point was low, copper plate corrosion was as bad as 4c, and the CHIMUKEN type withstand-load engine performance (spreading type) attained the temperature rise to 150 degrees C in 6 minutes.

[0053]

[Table 4]
[表4]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b) 基グリース 1 基グリース 2	100 -	90 -	95 -	90 -
	(成分 c) MoDTC MoDTP	- -	10 -	- -	- -
	(成分 d) ポリプロピレン ポリエチレン	- -	- -	5 -	- -
	ZnDTC	-	-	-	10
性 能	ちょう度 (60W)	334	303	343	362
	滴点 (°C)	268	270	270	243
	銅板腐食 ※1	1b	1b	1b	1b
	チムケン式耐荷重性 能 (塗布式) ※2	x (27分)	x (55分)	x (58分)	x (12分)

※1 : 条件は、100°C、24時間

※2 : 条件は、9.1kg、60分間

[0054]

[Table 5]
[表5]

		比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
配 合 成 分	(成分 a + 成分 b) 基グリース 1 基グリース 2	90 -	98.5 -	市販の耐 荷重ウレ アグリー ス 100重 量%	市販の耐 荷重アル ミニウム ・コンブ レックス グリース 100重 量%
	(成分 c) MoDTC MoDTP	- -	0.5 -		
	(成分 d) ポリプロピレン ポリエチレン	- -	1.0 -		
	硫化オレフィン	10	-		
性 能	ちょう度 (60W)	341	331	278	266
	滴点 (°C)	222	268	254	223
	銅板腐食 ※1	1b	1b	2a	4c
	チムケン式耐荷重性 能 (塗布式) ※2	x (7分)	x (20分)	x (12分)	x (6分)

※1 : 条件は、100°C、24時間

※2 : 条件は、9.1kg、60分間

[0055] In the grease constituent of this invention, the calcium carbonate distributed to colloid in the constituent is contributed to the withstand-load engine performance, an organic molybdenum compound controls the wear under a severe condition, and, on the other hand, it is surmised that a non-polar polymer controls an unusual temperature rise at the same time it raises the intercurrence (rolling sliding contact side) of these components, and it is raising endurance.

[0056]

[Effect of the Invention] The lubricating grease constituent of this invention can be used for the rotation which requires severe loads, such as steel with which thermal resistance including rolling mill work roll bearing, load carrying capacity, and endurance are demanded, a construction equipment, and an automobile, and the lubrication part concerning a sliding device. Therefore, the lubricating grease constituent of this invention is very useful practically.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-35963

(43) 公開日 平成11年(1999)2月9日

(51) Int.Cl.*

C 10 M 169/00

// (C 10 M 169/00

101:02

105:02

119:26

識別記号

F I

C 10 M 169/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-207405

(22) 出願日 平成9年(1997)7月17日

(71) 出願人 390022275

株式会社日本磁油

東京都大田区西六郷3丁目22番5号

(72) 発明者 金井 利広

東京都大田区西六郷3丁目22番5号 株式

会社日本磁油内

(74) 代理人 弁理士 小田 治親

(54) 【発明の名称】 潤滑グリース組成物

(57) 【要約】

【課題】 圧延機のワークロールベアリングを始めとし、耐熱性、耐荷重性及び耐久性が要求される製鉄用機械等の特に過酷な荷重がかかる回転、摺動機構に係る潤滑箇所を有する種々の産業機械に適用できる潤滑グリース組成物を提供する。

【解決手段】 鉄油又は合成油から選ばれる少なくとも1種の基油(成分a)40~95重量%及びカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤(成分b)5~60重量%からなる基グリース100重量部に対して、有機モリブデン化合物(成分c)1~20重量部及び無極性ポリマー(成分d)1.5~30重量部を配合してなることを特徴とする潤滑グリース組成物である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉛油又は合成油から選ばれる少なくとも1種の基油(成分a)40~95重量%及びカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤(成分b)5~60重量%からなる基グリース100重量部に対して、有機モリブデン化合物(成分c)1~20重量部及び無極性ポリマー(成分d)1.5~30重量部を配合してなることを特徴とする潤滑グリース組成物。

【請求項2】 増ちょう剤(成分b)が、カルシウム・スルホネート及び炭酸カルシウムを必須成分とし、これにカルシウム・ジベヘネート、カルシウム・システアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート、ホウ酸カルシウム及び酢酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも2種の成分を配合したものである請求項1記載の潤滑グリース組成物。

【請求項3】 有機モリブデン化合物(成分c)が、モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート又はモリブデン・ジアルキル・ジチオフォスフェートから選ばれる少なくとも1種の化合物である請求項1記載の潤滑グリース組成物。

【請求項4】 無極性ポリマー(成分d)が、ポリオレフィンである請求項1記載の潤滑グリース組成物。

【請求項5】 無極性ポリマー(成分d)が、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブチレン及びポリイソブレンからなる群より選ばれる少なくとも1種のポリマーである請求項1記載の潤滑グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐熱性、耐荷重性(耐焼き付け性、摩耗防止性や歯圧性等)及び耐久性に優れた潤滑グリース組成物に関し、詳しくは、圧延機のワークロールベアリングを始めとし、耐熱性、耐荷重性及び耐久性が要求される製鉄用機械、建設用機械及び自動車等の過酷な荷重がかかる回転、摺動機構に係る潤滑箇所に使用される潤滑グリース組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、耐水性、防錆性、耐熱性及び耐荷重性を満たす潤滑グリースとして例えば、炭酸カルシウムを含有するカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤を使用したカルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースが知られている(特公平5-8760号公報)。

【0003】しかし、炭酸カルシウムはグリース中にコロイド状に分散し、その粒径が0.2~0.5μmと小さいため、特に過酷な荷重がかかるベアリングやギヤー等の回転、摺動機構に係る潤滑箇所に使用した場合は、かかる機械部品の不均一な摩耗が発生したり、異常な温度上昇が生じたりして耐荷重性能に問題があり、また、耐久性能に欠けるという問題点もあった(社団法人潤滑

油協会中央技術研究所の「平成3年度年報」第93~130頁)。

【0004】そこで、かかる過酷な荷重がかかる箇所では、リチウム・コンプレックス系グリースやウレアグリース等の耐熱性グリースに防錆剤、極圧添加剤及び該極圧添加剤に起因する腐食防止のための金属不活性化剤、ワックスやポリマー等の滑剤を添加されたグリース組成物使用されている(特公平7-30350号公報)。しかし、かかるグリース組成物は多種類の添加剤を含有し、そのため耐水性や耐熱性の低下等が生じ、本来、基グリースが有している特性を損なうという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の種々の問題点を解決するために為されたものであり、その目的とするところは、圧延機のワークロールベアリングを始めとし、耐熱性、耐荷重性及び耐久性が要求される製鉄用機械、建設用機械及び自動車等の特に過酷な荷重がかかる回転、摺動機構に係る潤滑箇所を有する種々の産業機械に適用でき、これらの機械の長寿命化を達成するために使用される潤滑グリース組成物を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、耐水性、防錆性、耐熱性及び耐荷重性を有するカルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースをベースに、耐熱性能を付与する有機モリブデン化合物と無極性ポリマーを併用した場合に、それらの相乗効果により大幅に耐荷重性と耐久性を向上しうるとの知見を得て、本発明を完成するに至った。

【0007】すなわち、本発明に係る潤滑グリース組成物は、「鉛油又は合成油から選ばれる少なくとも1種の基油(成分a)40~95重量%及びカルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤(成分b)5~60重量%からなる基グリース100重量部に対して、有機モリブデン化合物(成分c)1~20重量部及び無極性ポリマー(成分d)1.5~30重量部を配合してなることを特徴とする潤滑グリース組成物」である(請求項1)。

【0008】また、「増ちょう剤(成分b)が、カルシウム・スルホネート及び炭酸カルシウムを必須成分とし、これにカルシウム・ジベヘネート、カルシウム・システアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート、ホウ酸カルシウム及び酢酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも2種の成分を配合したものである」とことを特徴とする(請求項2)。

【0009】また、「有機モリブデン化合物(成分c)が、モリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート又はモリブデン・ジアルキル・ジチオフォスフェートから選

ばれる少なくとも1種の化合物である」ことを特徴とする（請求項3）。

【0010】また、「無極性ポリマー（成分d）が、ポリオレフィンである」ことを特徴とする（請求項4）。

【0011】さらに、「無極性ポリマー（成分d）が、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブチレン及びポリイソブレンからなる群より選ばれる少なくとも1種のポリマーである」ことを特徴とする（請求項5）。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明をより詳細に説明する。

（1）潤滑グリース組成物の構成成分

本発明の潤滑グリース組成物は、基油と増ちょう剤とからなる基グリースに有機モリブデン化合物と特定のポリマーを配合してなるものである。以下各成分について具体的に説明する。

【0013】（a）基油（成分a）

基油としては、通常のグリースに使用される鉛油（石油）系潤滑油や、合成系潤滑油、又はこれらを併用した混合系のもの等種々の潤滑油基油が使用される。鉛油系潤滑油としては、低温性の観点から40°Cにおける動粘度が5~1000mm²/秒のものが好ましい。一方、合成系潤滑油としては、α-オレフィン類、α-オレフィンオリゴマー類、ジエステル類、ネオペンチルポリオールエステル等のポリオールエステル類、アルキル置換ジフェニルエーテル等のジフェニルエーテル類、ポリフェニルエーテル類等が挙げられ、これらの中でもアルキル置換ジフェニルエーテルが好ましい。

【0014】（b）増ちょう剤（成分b）

増ちょう剤としては、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系増ちょう剤、即ち、カルシウム・スルホネートを必須成分とし、それに（i）炭酸カルシウム、（ii）カルシウム・ジベヘネート、カルシウム・ジステアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート等の高級脂肪酸カルシウム塩、（iii）酢酸カルシウム等の低級脂肪酸カルシウム塩、（iv）ホウ酸カルシウム等から選択されるカルシウム塩（カルシウム石鹼）を組み合わせた増ちょう剤が使用される。

【0015】中でも、カルシウム・スルホネート及び炭酸カルシウムの2成分を必須成分とし、これらにカルシウム・ジベヘネート、カルシウム・ジステアレート、カルシウム・ジヒドロキシステアレート、ホウ酸カルシウム及び酢酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも2種の成分を配合したもの（合計4成分）が好ましい。また、カルシウム・スルホネートは、増ちょう効果の観点から塩基価が50~500、特に300~500の高塩基性カルシウム・スルホネートが好ましい。

【0016】（c）有機モリブデン化合物（成分c）

有機モリブデン化合物としては、メチル、エチル、ブロ

ビル、エチルヘキシルやイソブロビル等のアルキル基を有するモリブデン化合物が使用され、中でも、アルキル基を有するモリブデン化合物が好ましく、特にモリブデンジアルキルジチオカーバメート、モリブデンジアルキルジチオフォスフェートが好ましく、さらにアルキル基がエチルヘキシルである場合が特に好ましい。

【0017】（d）無極性ポリマー（成分d）

無極性ポリマーとしては、極性を有する樹脂（例えば、ポリ塩化ビニルや（メタ）アクリル樹脂、ユリア樹脂、フェノール樹脂等）以外の、例えば、ポリオレフィンやポリスチレン等の無極性ポリマーが使用され、中でもポリオレフィンが好ましく、特に炭素数が2~12、好ましくは2~8程度のα-オレフィンの単独重合体或はこれらのα-オレフィン相互の共重合体であり、具体的にはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブチレン及びポリイソブレンが挙げられ、これらは単独で若しくは2種以上を混合して併用することができる。これらの中でも、ポリエチレン又はポリプロピレン、特に分子量が500~20000のものが最も好ましい。

【0018】（e）付加的成分

本発明の潤滑グリース組成物には、本発明の効果を妨げない範囲で、必要に応じて適宜、酸化防止剤、流動点降下剤、ワックス等の滑剤を配合することができる。

【0019】（2）組成物の各成分の配合割合

本発明の潤滑グリース組成物を構成する上記各成分の配合割合は、以下のとおりである。基油（成分a）と増ちょう剤（成分b）からなる基グリースにおいて、基油40~95重量%で増ちょう剤5~60重量%であり、好ましくは、基油45~90重量%で増ちょう剤10~55重量%である。基油が40重量%未満ではグリースが硬化し流動性が低下する傾向となり、一方、基油が95重量%を超えるとグリースが軟化し流動性が高すぎて潤滑油に近づく傾向となる。

【0020】なお、基油（成分a）として鉛油と合成油を併用する場合の割合は、鉛油と合成油の比率が90~10:10~90が好ましく、合成油の比率を高めれば低温又は高温における性能が向上するが、原料価格は高くなり経済性は低下する。

【0021】有機モリブデン化合物（成分c）の配合量は、上記の基油（成分a）と増ちょう剤（成分b）からなる基グリース100重量部に対して1~20重量部、好ましくは2~10重量部である。有機モリブデン化合物の配合量が1重量部未満では耐荷重性に乏しくなり、20重量部を超えると、機械部品等の金属腐食が起こりやすい傾向となる。

【0022】なお、有機モリブデン化合物は0.2重量部配合しただけで金属の腐食が生じるので、従来技術においては金属不活性化剤等を使用して腐食防止を図っていたが、本発明においてはカルシウム・スルホネート・

コンプレックス系増ちょう剤を使用することで有機モリブデン化合物を20重量部まで配合しても腐食を防止することが可能となった。

【0023】無極性ポリマーの配合量(成分d)は、上記の基油と増ちょう剤からなる基グリース100重量部に対して1.5~30重量部、好ましくは2~10重量部である。無極性ポリマーの配合量は1.5重量部未満では耐久性に乏しくなり、30重量部を超えると低温性能が低下する傾向となる。

【0024】(3)潤滑グリース組成物の製造

本発明の潤滑グリース組成物の製造は、まず基油(成分a)と増ちょう剤(成分b)とから基グリースを製造し、かかる基グリースに有機モリブデン化合物(成分c)と無極性ポリマー(成分d)並びにその他の付加的成分(成分e)を添加しこれらを混合して製造される。

【0025】まず、鉛油等の基油の存在下、適当な溶剤を使用して高塩基性カルシウム・スルホネートから炭酸カルシウムを生成させ、次に低級脂肪酸や高級脂肪酸を添加して脂肪酸カルシウム塩(カルシウム石鹼)を合成し、次いで140~150°Cまで温度上昇させて、融点が高い無極性ポリマーや酸化防止剤を添加して溶解分散させる。

【0026】次いで、室温~80°Cに冷却した後で有機モリブデン化合物や流動点降下剤を添加して、三段ロールミル、ディスパーサー、コロイドミル等を使用して均一な組成物を得る。なお、無極性ポリマーは通常、上記のとおり軟化点以上の温度で溶解分散させるが、当該ポリマーの粒径が小さい場合(2~20μm程度)には溶解せずに冷却時に混入して攪拌・分散させることもできる。

【0027】

【実施例】以下に示す実験例によって本発明を更に具体的に説明する。

【1】評価方法

(1) ちよう度は、JIS K-2220の「5.3 ちよう度測定法」に準拠した。

(2) 滴点は、JIS K-2220の「5.4 滴点試験方法」に準拠した。

(3) 銅板腐食は、JIS K-2220の「5.5 銅板腐食試験方法」に準拠した。

【0028】(4) チムケン式耐荷重性能は、JIS K-2220の「5.16 チムケン式耐荷重能試験方法」に準拠したが、本実験例ではより過酷な条件下で評価した。すなわち、JISでは評価用グリースを4.5±0.9g/分の割合で供給し合格荷重を求めるが(給脂式)、今回はより過酷な条件で評価するために、試験ブロック、試験カップに評価用グリースを0.5g塗布して試験を行った(塗布式)。試験荷重は9.1kg一定とし、試験時間がJISでは10分間であるが、本件では60分間で実施した。

【0029】温度が150°C以下の場合を合格(○印)、温度が150°Cを超えた場合を不合格(×印)とした。また、不合格の場合には150°Cに達した時間を評価結果に示した。また、60分間持続した場合は、試験ブロックの最高温度を評価結果に示した。

【0030】[II]基グリースの調製

各実施例及び比較例において使用する基グリース1及び基グリース2は以下のとおり調製した。

【0031】(a)基グリース1の調製

(第1工程)基油として精製鉛油(40°Cにおける動粘度: 9.8. 3 mm²/秒)を使用し、基油6.6重量%、塩基価30.0の高塩基カルシウム・スルホネート30重量%、メタノール3重量%を反応釜に入れて十分攪拌して均一に混合した。

【0032】(第2工程)第1工程で得られた混合物の攪拌を十分に行なった後、80~95°Cに加温してメタノールを揮発させて除去し、鉛油中に炭酸カルシウムがコロイド状に分散した混合物を得た。

【0033】(第3工程)次に、第2工程で得られた混合物に、ホウ酸0.3重量%、酢酸1.2重量%、ベヘン酸0.7重量%、ステアリン酸0.5重量%を添加して攪拌した。

【0034】(第4工程)次いで、第3工程で得られた混合物に、水酸化カルシウム1.5重量%を水溶液にして添加した。十分攪拌し最高温度150±5°Cで30分間保持してミセル構造の成長、即ち結晶構造を均一化した。

【0035】(第5工程)次に、徐々に冷却しつつその間に2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール

30 0.5重量%とビスアミド2.0重量%を添加し、室温まで冷却後に、三段ロールミルで処理して、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースを得た。得られた基グリース1の組成を表1に示す。

【0036】(b)基グリース2の調製

(第1工程)基油としてアルキル置換ジフェニルエーテル(40°Cにおける動粘度: 9.7. 5 mm²/秒)を使用し、基油6.7.6重量%、塩基価40.0の高塩基カルシウム・スルホネート28重量%、メタノール3重量%を反応釜に入れて十分攪拌し均一に混合した。

【0037】(第2工程)第1工程で得られた混合物の攪拌を十分に行なった後、80~95°Cに加温してメタノールを徐々に揮発させて除去し、鉛油中に炭酸カルシウムがコロイド状に分散した混合物を得た。

【0038】(第3工程)次に、第2工程で得られた混合物に、酢酸1.5重量%、ベヘン酸0.7重量%、ステアリン酸0.5重量%、ヒドロキシステアリン酸1.1重量%を添加して十分に攪拌した。

【0039】(第4工程)次いで、第3工程で得られた混合物に、水酸化カルシウム1.3重量%を水溶液にして添加した。十分攪拌し最高温度150°Cで、30分間

保持してミセル構造の成長、即ち結晶構造を均一化した。

〔0040〕(第5工程) 次に、徐々に冷却しつつその間に p, p-ジオクチルジフェニルアミン0.2重量%とマイクロクリスチルワックス1.0重量%を添加

「奏」】

* し、室温まで冷却後に、三段ロールミルで処理して、カルシウム・スルホネート・コンプレックス系グリースを得た。得られた基グリース2の組成を表1に示す。

{0041}

〔表1〕

	基グリース1	基グリース2
(基油:成分a) 精製鉱油 アルキル置換ジフェニルエーテル	66.6 —	— 67.6
(増ちょう剤:成分b) カルシウム・スルホネート+炭酸カルシウム カルシウム・ジベヘネート カルシウム・ジステアレート カルシウム・ジヒドロキシステアレート ホウ酸カルシウム 酢酸カルシウム	30 0.7 0.5 — 0.6 1.6	28 0.7 0.5 1.2 — 2.0

〔0042〕〔III〕実施例1～6、比較例1～8

(実施例1～6) 表2及び表3に示す配合組成にて各成分を配合し三段ロールミルで処理した。これらの評価結果を表2及び表3に示す。なお、表中でc成分のMnD-TiCはモリブデン・ジアルキル・ジチオカーバメート

(バンダービルト社製「Molyvan A」(商品※

[表2]

※名））の略称であり、又、M o D T Pはモリブデン・ジアルキル・シチオフォスフェート（バンダービルト社製）「M o l y v a n L」（商品名））の略称である。

[0043]

【表2】

[表2]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
配 合 率	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	78.0 -	86.0 -	85.0 -	85.0 -
	(成分c) MoDTC MoDTP				
重 量 %	(成分d) ポリブロピレン ポリエチレン	20.0 -	10.0 -	10.0 -	- 5.0
		2.0 -	5.0 -	- 5.0	10.0 -
性 能	ちょう度(60W)	295	304	300	313
	滴点(℃)	250	267	265	263
	銅板腐食※1	1b	1b	1b	1b
チムケン式耐荷重性 能(塗布式)※2		○	○	○	○

表1: 条件は、190°C, 24時間

表2: 条件は、9.1 kg、60分間

[0044]

[表3]

[表3]

		実施例5	実施例6
配 合 成 分	(成分a + 成分b) 基グリース1	—	—
	基グリース2	90.0	88.0
	(成分c) MoDTc MoDTP	5.0 —	— 10.0
耐 熱 性 能 %	(成分d) ポリプロピレン ポリエチレン	5.0 —	— 2.0
	ちょう度 (60W)	324	300
	滴点 (°C)	272	265
性 能	銅板腐食 ※1	1b	1b
	チムケン式耐荷重性能 能 (塗布式) ※2	○	○

※1: 条件は、100°C、24時間

※2: 条件は、9.1kg、60分間

【0045】(比較例1) 基グリース1を単独で使用し評価した。評価結果は表4に記載のとおりであるが、チムケン式耐荷重性能(塗布式)は27分間で150°Cに達した。

【0046】(比較例2) 表4に示す配合組成にて各成分を配合し、三段ロールミルで処理した。評価結果を表4に示す。なお、チムケン式耐荷重性能(塗布式)は55分間で、温度上昇は150°Cまで達した。

【0047】(比較例3) 表4に示す配合組成にて各成分を配合し、三段ロールミルで処理した。評価結果を表

4に示す。なお、チムケン式耐荷重性能(塗布式)は58分間で、温度上昇は150°Cまで達した。

【0048】(比較例4) 表4に示す配合組成にて各成分を配合し、三段ロールミルで処理した。評価結果を表4に示す。なお、ZnDTCは一般的な極圧添加剤である亜鉛・ジアルキル・ジチオカーバメート(パンダービルト社製「Vanlube AZ」(商品名))の略称である。また、評価結果として通常の極圧低下剤では耐熱性能に欠け、温度上昇は12分間で150°Cに達した。

【0049】(比較例5) 表5に示す配合組成にて各成分を配合し、三段ロールミルで処理した。評価結果を表5に示す。通常の極圧添加剤である硫化オレフィン(大日本インキ社製「ダイループS-290」(商品名))では耐熱性に欠け、温度上昇は7分間で150°Cに達した。

【0050】(比較例6) 表5に示す配合組成にて各成分を配合し、三段ロールミルで処理した。評価結果を表5に示す。温度上昇は20分間で150°Cに達した

【0051】(比較例7) 耐荷重グリースとして市販されている耐熱性のウレアグリースを評価した。評価結果を表5に示す。滴点は高く、銅板腐食が2aと良好であるが、チムケン式耐荷重性能(塗布式)は12分間で、温度上昇は150°Cまで達した。

【0052】(比較例8) 耐荷重グリースとして市販されている耐熱性のアルミニウム・コンブレックスグリースを評価した。評価結果を表5に示す。滴点が低く、銅板腐食が4cと悪く、チムケン式耐荷重性能(塗布式)は6分間で、温度上昇は150°Cまで達した。

【0053】

【表4】

11

[表4]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
配 合	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	100 -	90 -	95 -	90 -
	(成分c) MoDTC MoDTP	- -	10 -	- -	- -
重 量 %	(成分d) ポリプロピレン ポリエチレン	- -	- -	5 -	- -
	ZnDTC	- -	- -	- -	10 -
性 能	ちょう度(60W)	334	303	343	362
	滴点(℃)	268	270	270	243
	銅板腐食※1	1b	1b	1b	1b
	チムケン式耐荷重性能(塗布式)※2	× (27分)	× (55分)	× (58分)	× (12分)

※1: 条件は、100℃、24時間

※2: 条件は、9.1kg、60分間

【0054】

* * 【表5】

[表5]

		比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
配 合	(成分a+成分b) 基グリース1 基グリース2	90 -	98.5 -	市販の耐 荷重ウレ アグリース 100重 量%	市販の耐 荷重アル ミニウム ・コンブ レックス グリース 100重 量%
	(成分c) MoDTC MoDTP	- -	0.5 -		
重 量 %	(成分d) ポリプロピレン ポリエチレン	- -	1.0 -		
	硫化オレフィン	10	-		
性 能	ちょう度(60W)	341	331	278	266
	滴点(℃)	222	268	254	223
	銅板腐食※1	1b	1b	2a	4c
	チムケン式耐荷重性能(塗布式)※2	× (7分)	× (20分)	× (12分)	× (6分)

※1: 条件は、100℃、24時間

※2: 条件は、9.1kg、60分間

【0055】本発明のグリース組成物においては、組成物中でコロイド状に分散した炭酸カルシウムは耐荷重性能に寄与し、有機モリブデン化合物は過酷な条件下での摩耗を抑制し、一方、無極性ポリマーはこれらの成分の介入性(ころがり、すべり接触面)を高めると同時に異

常な温度上昇を抑制し、耐久性を向上させていると推測される。

【0056】

【発明の効果】本発明の潤滑グリース組成物は、圧延機ワーカロールベアリングを始めとする、耐熱性、耐荷重

性、耐久性が要求される鉄鋼、建設機械、自動車等の過酷な荷重がかかる回転、摺動機構に係る潤滑箇所に使用*できる。従って、本発明の潤滑グリース組成物は、実用上極めて有用である。

フロントページの続き

(S1) Int.C1.⁶ 識別記号

F I

C 1 0 M 115:10

137:06

143:02)

C 1 0 N 10:04

10:12

30:06

30:08

40:02

40:04

50:10